

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**



CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO EXPERIMENTAL

TEMA:

UTILIZACIÓN DE DOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN (RESTRINGIDA Y AD LIBITUM), PARA MEDIR EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE ENGORDE, EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÈMICO SALACHE.

AUTOR:

RAÚL GUSTAVO MORETA CHANGO

DIRECTORA:

MG. LUCIA MONSERRATH SILVA DÉLEY

LATACUNGA – ECUADOR

2017

PROYECTO DE TITULACIÓN I

INFORMACIÓN GENERAL

1.-Tema del Trabajo investigativo:

UTILIZACIÓN DE DOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN (RESTRINGIDA Y AD LIBITUM), PARA MEDIR EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE ENGORDE, EN EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÈMICO SALACHE.

Fecha de inicio: Abril

Fecha de finalización: Agosto

Lugar de ejecución:

Centro Experimental Académico Salache - Latacunga

Unidad Académica que auspicia.

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Estrategias de Mejoramiento en la Producción Animal

Equipo de Trabajo:

Ejecutor: MORETA RAÙL

INFORMACIÓN PERSONAL:

NOMBRES Y APELLIDOS: Moreta Chango Raúl Gustavo

LUGAR DE NACIMIENTO: Pelileo- Tungurahua

FECHA DE NACIMIENTO: 05/25/1987

DIRECCIÓN DE DOMICILLIO: Salasaca – Pelileo

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0993378382

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: raul.moreta6@utc.edu.ec

CEDULA DE IDENTIDAD: 1804263356

ESTADO CIVIL: Soltero

Tutor: ING. MG. SILVA LUCIA

INFORMACIÓN GENERAL:

NOMBRES Y APELLIDOS: Silva Déley Lucía Monserrath

LUGAR DE NACIMIENTO: Riobamba- Provincia de Chimborazo

FECHA DE NACIMIENTO: 11/01/1976

DIRECCIÓN DE DOMICILLO: Riobamba Parroquia Velasco Calle Galo Plaza

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0998407494

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: lucia.silva@utc.edu.ec

CEDULA DE IDENTIDAD: 060293367-3

ESTADO CIVIL: Casada

Docente: DRA CUEVA NANCY

Lectores: MVZ. MG. ARCOS CRISTIAN

MVZ. MG. LASCANO PAOLA

MD. MSC. QUISHPE XAVIER.

Área de Conocimiento:

Producción animal.

Línea de investigación:

Salud Animal

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Sostenibilidad y Sustentabilidad Agropecuaria

2.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La industria avícola es una de las principales actividades económicas de los países latinoamericanos, que está evolucionando constantemente en cuanto al manejo y nutrición de las aves de engorde. Actualmente representa el 44 por ciento de la producción a nivel mundial. (Avicola, 2014)

Enfocándose en la reducción de los costos de alimentación ya que estos representan entre 60% y 70% del costo total de producción. (Retes, 2014)

En el Ecuador, el sector avícola representa un rubro importante en la actividad pecuaria, alcanzando el 57% del PIB pecuario. Además, este sector aporta con cerca del 70% de proteína animal consumida por la población nacional en forma de carne y huevos. (Taipe & Leòn, 2007)

Según el Censo Avícola, existen más de 1,600 avicultores en el país, lo que indica la participación de pequeñas, medianas y grandes empresas que representan alrededor del 14 por ciento del PIB agropecuario del Ecuador. La producción anual de carne de aves es de 450.000 toneladas métricas; el consumo promedio por habitante es de 31 kilogramos; la producción de huevos promedia las 110.000 toneladas y su consumo es de 150 unidades anuales por habitante. Esto quiere decir que la carne de pollo es un producto principal en la dieta de los ecuatorianos, no solo por sus propiedades nutritivas sino también por su precio. (CONAVE, 2008)

En la provincia de Cotopaxi existe una mayor producción de huevos, debido a que existe una gran escala de aves ponedoras, la alimentación en las explotaciones avícolas es restringida mientras que los pequeños y medianos productores constan con una alimentación ad libitum o inadecuada debido al desconocimiento que tienen sobre el manejo y la alimentación en aves de corral.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El presente trabajo experimental se lo realizará con la finalidad de mejorar el comportamiento productivo de pollos de engorde y reducir el índice de mortalidad de una explotación avícola basándose en una alimentación restringida y ad libitum, para alcanzar el crecimiento compensatorio en sus diferentes etapas de vida, con lo cual se busca evitar la presencia de trastornos metabólicos como el síndrome de ascitis los cuales se generan con una alimentación inadecuada o ad libitum.

El proyecto se realiza con la finalidad de evaluar el comportamiento productivo en los pollos de engorde cuyo alimento será administrado de manera restringida según los requerimientos nutricionales que el ave necesita cuya información es obtenida de tablas que indican la cantidad de alimento que se debe administrar al día y por otro lado también se aplicara una alimentación Ad Libitum (alimento a voluntad) el ave ganara peso en un menor tiempo pero a posterior conllevara a causar problemas metabólicos. Al finalizar este trabajo los principales beneficiados son los productores ya que conocerán nuevas técnicas de alimentación, el beneficiado directo será el autor de la investigación porque permitirá obtener el título profesional como Médico Veterinario Zootecnista, además de que se tiene una alternativa para iniciar con una producción avícola con pollos de engorde, utilizando parámetros productivos más eficientes.

4.- OBJETIVOS.

4.1 General:

Utilizar dos sistemas de alimentación (restringida y ad libitum), para medir el comportamiento productivo en pollos de engorde, en el Centro Experimental Académico Salache.

4.2 Objetivos Específicos.

- ❖ Analizar los parámetros zootécnicos en las dos técnicas de alimentación, para medir el comportamiento productivo en pollos de engorde.
- ❖ Medir la incidencia de problemas metabólicos en la aplicación de las dos técnicas de alimentación.
- ❖ Analizar el rendimiento de la canal, en los pollos de engorde, para observar la calidad de la carne en cada uno de los tratamientos.
- ❖ Determinar el costo beneficio de las diferentes técnicas de alimentación, para reducir costos de producción.

5.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

5.1 Sistema digestivo.

El aparato digestivo de las aves difiere bastante de los mamíferos. La longitud relativamente corta de las diversas partes, varía con el tamaño del animal y con el tipo de alimentación. El aparato consta del pico, estómago glandular (proventrículo) y estómago muscular (molleja), intestino delgado y grueso, ciego, recto, y cloaca. (Leonor, 2010)

5.1.1 Partes del tubo digestivo

5.1.2 Boca o pico

El tamaño y forma del pico están adaptados al tipo de alimento que consumen las aves y como lo manipulan. Es la estructura más constante del aparato digestivo, es decir la que no sufre modificaciones con cambios en la dieta. La lengua se encarga de la recolección de alimentos y también adaptadas para tragar, son cortas y tienen papilas apuntando hacia caudal. (Romero J, 2010)

5.1.2.2 Faringe

Se encuentra después de la boca, su función principal es la de acomodar los alimentos sin masticar. Es relativamente amplio además que une la cavidad bucal con el esófago. (Romero J, 2010)

5.1.2.3 El buche

Es un ensanchamiento estructural diversificado según las especies que cumplen distintas funciones, pero fundamentalmente son dos, almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de los alimentos y regulación de la repleción gástrica. (Carvajal, 2006)

5.1.2.4 Proventrículo

Es un órgano bulboso situado justo antes de la molleja y es conocido, en algunos casos como el estómago glandular., es aquí en donde la enzima gástrica: la pepsina, se produce junto con el ácido clorhídrico. La pepsina desdobla las moléculas de proteínas complejas; el ácido clorhídrico cambia el contenido del aparato digestivo de alcalino a ácido y ayuda en la digestión de las proteínas, la comida pasa rápidamente a través de él hacia la molleja.

5.1.2.5 Estomago

Consta de dos porciones o cavidades, Estómago glandular: También denominado proventrículo o ventrículo. Este es un órgano ovoide, que Constituye un conducto para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja. Estómago muscular: se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto de los dos lóbulos hepáticos. Presenta un pH de 4,06, por lo que tiene una reacción ácida. La función principal de la molleja consiste en el aplastamiento y pulverización de granos, cedidos por el buche y su eficacia se incrementa por la presencia en su interior de pequeños guijarros que ingiere el animal y que pueden ser considerados como sustitutivos de los dientes. (Alejandra, 2010)

5.1.2.6 Intestino delgado

Se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es sumamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes. Se subdivide en: Duodeno: sale del estómago muscular (molleja).

Yeyuno: empieza donde una de las ramas de la U del duodeno se aparta de la otra. En el lugar del íleon, donde desembocan los ciegos. (Alejandra, 2010)

5.1.2 .7 Intestino grueso

El intestino grueso, que se subdivide también en tres porciones, las cuales son:

Ciego: Las aves domésticas, como son las gallinas, poseen dos ciegos, que son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto y se extienden oralmente hacia el hígado. El pH del ciego derecho es de 7,08, mientras que el pH del ciego izquierdo es de 7,12. La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial. Se cree que la función de los ciegos es de absorción, que están relacionados con la digestión de celulosa. (Sarmiento J, 2009)

5.1.2.8 Colon y recto

En esta parte del intestino, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan. Encontramos que tiene un pH de 7.38. El contenido del intestino grueso o recto se vacía en la cloaca. (Dra.Rosa, M, 2013)

5.1.2.9 Cloaca

Es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Por lo tanto, la orina y las heces se eliminan juntas, interior de un ave. Lado izquierdo se puede apreciar parte del aparato digestivo y al lado derecho, el aparato reproductivo. (Alejandra, 2010)

5.2. ALIMENTACIÓN.

El alimento representa la mayor porción de los costos de producción de pollo de engorde. Para promover un desempeño óptimo, las raciones se deben formular de manera que suministren el equilibrio adecuado entre energía, proteína y aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales. (Ross, 2014)

5.3. NUTRICIÓN.

La nutrición, es el proceso que suministra a las células de los animales la porción necesaria de nutrientes del ambiente externo para el óptimo funcionamiento de las reacciones metabólicas y químicas, relacionadas con el crecimiento, mantenimiento, producción y reproducción. La nutrición es la variable de mayor impacto en la productividad y rentabilidad de los lotes reproductores y, aunque la formulación y el equilibrio de las dietas es una actividad de precisión que requiere conocimientos especializados de nutrición, los responsables de las granjas deben conocer el contenido nutricional de los alimentos que suministran a sus aves. (Ross, 2013)

5.3.1 Metabolismo de los nutrientes

La mayor parte de los nutrientes ingeridos se destinan al mantenimiento de la vida y a la locomoción, reproducción entre otras, solo los animales jóvenes utilizan gran parte de los alimentos para crecer y convertir en masa corporal en un periodo corto. Si existe exceso de alimento este se almacena en forma adiposidad en los tejidos musculares y como bolsas de grasa de bajo de la piel. Esta reserva de grasa es utilizada por el cuerpo para generar energía cuando hay escases de alimento. (Cadena, 2008)

5.4 METABOLISMO DE LOS NUTRIENTES

La mayor parte de los nutrientes ingeridos se destinan al mantenimiento de la vida y a la locomoción, reproducción entre otras, solo los animales jóvenes utilizan gran parte de los alimentos para crecer y convertir en masa corporal en un periodo corto. Si existe exceso de alimento este se almacena en forma adiposidad en los tejidos musculares y como bolsas de grasa de bajo de la piel. Esta reserva de grasa es utilizada por el cuerpo para generar energía cuando hay escases de alimento. (Cadena, 2008)

5.4.1 Proteína

Las proteínas del alimento, como las que se encuentran en los granos de cereal y en la harina de soja, son compuestos complejos que se descomponen en el proceso digestivo y generan aminoácidos, los cuales se absorben y ensamblan para construir proteínas que se utilizan en la formación de tejidos (por ejemplo, músculos, nervios, piel, plumas). Cuando la dieta cumple con el balance de aminoácidos recomendado, el pollo de engorde tiene la capacidad de respuesta a la densidad de aminoácidos digeribles en términos de crecimiento, eficiencia y rendimiento. En términos económicos, los precios de los ingredientes y los valores de la carne son los determinantes de la densidad nutricional apropiada a suministrar. (Ross, 2014)

5.4.2 Energía

La energía se define como la capacidad de realizar trabajo; se deriva de la mayoría de los compuestos orgánicos ingeridos por un animal. El animal obtiene energía mediante la oxidación parcial o completa de las moléculas ingeridas y absorbidas a partir de la dieta, o del metabolismo de la energía almacenada de grasas, proteínas y carbohidratos. Todas las funciones animales y los procesos bioquímicos requieren una fuente de energía. Esto es válido para todos los procesos vitales y actividades animales como caminar, masticar, digestión, mantenimiento de la temperatura

corporal, la síntesis hepática de glucosa, el almacenamiento de glucógeno o de grasa, o la síntesis de proteínas. (Pond K, 2002)

5.4.3 Minerales

El suministro de los niveles correctos de los principales minerales en el equilibrio correcto es importante para los pollos de carne de alto rendimiento. El calcio de la dieta influye en el crecimiento, la eficiencia alimenticia, el desarrollo óseo, la salud de las patas, el funcionamiento de los nervios y el sistema inmune. El fósforo ayuda al crecimiento óptimo del esqueleto. Mientras que el Sodio, Potasio y Cloro: se requieren para las funciones metabólicas generales, por lo que su deficiencia puede afectar el consumo de alimento, crecimiento y pH sanguíneo. Niveles excesivos de estos minerales pueden hacer que aumente el consumo de agua y esto afecta adversamente la calidad de la cama. (Ross, 2010)

5.4.4 Enzimas

En la actualidad, de forma rutinaria se utilizan enzimas en las dietas avícolas para mejorar la digestibilidad de los ingredientes. En general, los enzimas disponibles comercialmente actúan sobre carbohidratos, proteínas y minerales ligados a las plantas. (Ross, 2010).

5.5. MANEJO DE LA LUZ

En la avicultura moderna, la luz se considera una de las principales herramientas para regular el consumo de pienso, la actividad y el bienestar de los pollos de engorde en todo el mundo. En las naves que disponen de ventanas o cortinas laterales traslúcidas el control que se tiene sobre algunos aspectos de iluminación es mínimo. Esto ha estimulado el desarrollo de naves de paredes sólidas, cortinas oscurecidas. (Rondòn E, 2013)

5.5.1. La iluminación

Durante la primera semana de vida, la duración más adecuada de luz es de 23 horas con intensidades entre 20 y 40 lux. Se recomienda tener al menos una hora de oscuridad para acostumbrar a las parvadas. Una mayor intensidad de luz en ciertas zonas de la nave causa migración de los pollitos hacia áreas menos iluminadas o con sombra. A partir de la segunda semana de vida, la mayoría de los productores avícolas que pueden controlar la luz, reducir intensidad y duración del fotoperiodo. Realmente, no existen trabajos científicos que prueben estadísticamente efectos nocivos de las altas intensidades de luz (40-150 lux) en ganancia de peso, consumo de piensos, conversión o inclusive mortalidad.

Pero sí existen reportes científicos que indican que disminuyendo el fotoperiodo se pueden reducir problemas metabólicos como ascitis, muerte súbita, discondroplasia tibial y otros desórdenes del sistema esquelético. (Rondón E, 2013).

5.5.2. Calefacción y temperatura.

El tiempo para brindar calor utilizando una fuente externa corresponde a los primeros 21 días, ya que el pollito no regula su temperatura corporal. Aunque, es importante recordar que se debe de ir bajando la temperatura de las campanas a medida que el pollito crece.

5.6. MANEJO DE LOS COMEDEROS

Todos los tipos de comederos se deben ajustar para garantizar el nivel mínimo de desperdicio de alimento y para que las aves tengan un acceso óptimo. La base de la tolva o del plato debe estar a nivel de la parte superior de la pechuga. La altura de los comederos de tubo o de plato se debe ajustar individualmente. (Ross, 2014)

5.7. MANEJO VENTILACIÓN

El propósito de la ventilación mínima es la de proveer una buena calidad de aire. Es importante que las aves siempre tengan niveles adecuados de oxígeno y mínimos

niveles de CO₂, CO, NH₃ y polvo. Una ventilación mínima inadecuada y por lo tanto una baja calidad de aire dentro del galpón traerá como consecuencia elevados niveles de amoníaco, dióxido de carbono y humedad que a su vez pueden desencadenar ascitis y enfermedades crónicas del tracto respiratorio. (Cobb, 2008)

5.8 LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS.

Constituyen los indicadores técnicos para medir la eficiencia de crecimiento de los pollos de engorde y son los siguientes:

5.8.1 Ganancia diaria de peso (GDP)

Nos permite ver cuántos gramos al día ganan los pollos, en una determinada producción. Se toma el peso de los pollos de preferencia una vez por semana, sea conseja tomar una muestra representativa al azar que va del 2 al 3% de total de aves del galpón, luego se promedia y obtendremos el peso de las aves para esa semana (PI), en la semana siguiente se vuelven a pesar (PF) y la diferencia entre ellos se divide entre el número de días. Cuando se desea la ganancia de peso (GP) total no se divide entre el n° de días ($GDP = \text{Peso final (PF)} - \text{Peso inicial (PI)} / \text{N}^\circ \text{ de días}$). (Cuellar, 2007)

5.8.2 Consumo de Alimento (Ca)

Se expresa como el alimento consumido entre el total de las aves vivas. Un pollo debe consumir unos 3,900 gramos de alimento desde que es BB hasta los 42 días en que sale al mercado. Las primeras 4 semanas consumirá entre 1, 100a 1,300 gr y las últimas dos semanas consumirá entre 2.600 y 2,700 gramos. (cristiano, 2015)

CUADRO. - 1 Tabla semanal de consumo de alimento y ganancia de peso.

CONSUMO DE ALIMENTO Y PESO – POLLO DE ENGORDE

EDAD	UNIDAD	GRAMOS
1ª SEMANA	PESO	130
	GANANCIA DIARIA	12.8
	CONSUMO AL DIA	18 (130) *
2ª SEMANA	PESO	320
	GANANCIA DIARIA	27,14
	CONSUMO AL DIA	38 (270)
3ª SEMANA	PESO	640
	GANANCIA DIARIA	45,71
	CONSUMO AL DIA	78 (550) *
4ª SEMANA	PESO	1030
	GANANCIA DIARIA	55,71
	CONSUMO AL DIA	100 (700) *
SUMINISTRAR ALIMENTO INICIO HASTA LOS 23 DÍAS DE AHÍ ENGORDE Y BAJAR LAS CORTINAS		
5ª SEMANA	PESO	1500
	GANANCIA DIARIA	67,14
	CONSUMO AL DIA	128 (900) *
6ª SEMANA	PESO	1980
	GANANCIA DIARIA	68,57
	CONSUMO AL DIA	161(1368) *
7ª SEMANA	PESO	240
	GANANCIA DIARIA	69.6
	CONSUMO AL DIA	1951368

Fuente:(OJEDA W .2012)

Consumo total inicio/ave: 1,650

Consumo total final/ ave: 3.400

5.8.3 Mortalidad (M %)

Es el porcentaje que resulta de dividir el total de aves muertas entre el numero inicial de aves y el resultado se multiplica por cien (porcentaje). (Solla, 2015)

5.8.4 Conversión Alimenticia (CA)

Constituye un factor importante para determinar la rentabilidad de una empresa productora de pollos, se calcula a través de la cantidad de alimento requerida para lograr un kilogramo de peso vivo (Jensen, 1994).

Debe oscilar entre 1,6 a 1,7 (Kg de alimento consumido /Kg de peso producido).

CUADRO 2: Tabla semanal de control de pesos/consumo/ conversión y ganancia diaria de peso.

Semana	Peso grs.	Peso Libras	Consumo Semana grs.	Índice de Conversión	Ganancia Diaria de peso grs.
1	162	0.36	139	0.86	17
2	422	0.93	323	1.09	37
3	795	1.75	562	1.29	53
4	1279	2.82	825	1.45	69
5	1826	4.02	1028	1.58	78
6	2400	5.29	1198	1.70	82
7	2968	6.54	1328	1.82	81

Fuente: Moreta R. (2017)

5.9 ALIMENTACIÓN RESTRINGIDA

5.9.1. Restricción alimentaria

Se caracteriza por proporcionar a las aves una menor cantidad de alimento en los comederos, dejando el consumo a libre acceso.

La restricción alimentaria en la producción de pollos requiere, fundamentalmente, las dos principales razones para disminuir problemas metabólicos de producción (ascitis, muerte súbita, problemas de piernas, ect), que resultan en una mayor mortalidad, o para buscar una mejor conversión alimentaria. El riesgo de la restricción alimentaria va asociado a su mal manejo, apareciendo una reducción de la ganancia de peso, pero con un índice alto de conversión, comprometiendo la uniformidad del lote. (Penz, A, 2014)

El crecimiento compensatorio es un fenómeno biológico que ha sido estudiado en varias especies animales, en diferentes épocas y aún sigue interesando a los investigadores a nivel mundial. En el caso de las aves este interés resulta de considerar que la disminución significativa de la ingestión de alimento puede mejorar la eficiencia alimenticia sin afectar el peso corporal y la edad al sacrificio, además de producir pollos con menor contenido de grasa, lo que permitiría controlar de manera parcial un hecho poco deseable en los pollos alimentados a libre voluntad. La restricción alimenticia ofrece la posibilidad de disminuir los costos de producción y mejorar las características de la canal del pollo al momento del sacrificio. (Mora J, 2000)

5.10. ALIMENTACIÓN AD LIBITUM

Consiste de tener alimento disponible a todo momento, pero sin luz en la noche. Es un sistema fácil y no requiere mucho equipo.

La sobrealimentación y los subsecuentes problemas de origen metabólico, frecuentemente se derivan de programas de alimentación mal aplicados. (Suárez, 2004)

5.10.1. PROBLEMAS METABÓLICOS.

5.10.1.1. El síndrome de hipertensión pulmonar (PHS) o ascitis.

Es una manifestación patológica, que está relacionado con diferentes agentes causales, y su principal manifestación clínica consiste en la acumulación de fluido corporal a nivel de cavidad abdominal. Esta enfermedad provoca importantes pérdidas económicas en la industria avícola del mundo. En una evaluación del pollo de engorde criado en el valle de México a 2250 msnm se observó que a mayor ganancia de peso y mayor consumo de alimento se presentó mayor mortalidad por SA. (Paredes, 2009)

5.10.1.2. Síndrome de muerte súbita

Durante los últimos años y con el avance tecnológico en la crianza del pollo de ceba se ha desarrollado un síndrome llamado muerte súbita que en muchos países constituye una de las curvas de muerte más importantes en este tipo de explotación. La causa es por el desorden metabólico relacionado con un crecimiento rápido. Se puede disminuir o eliminar este síndrome utilizando dietas con baja densidad de nutrientes. Generalmente comienza en las aves un ataque repentino con duración de un minuto aproximadamente, con pérdida del equilibrio, convulsiones, aleteo violento y muerte. En ocasiones las aves emiten un lamento de frecuencia alta y caen de espaldas para muchos es patognomónico o una forma muy característica, pero, sin embargo, se han encontrado aves tendidas sobre la pechuga o de lado. (Julio, 2013)

5.10.1.3. Engrasamiento de la canal en pollos de engorda e hígado graso

El exceso de grasa corporal depositada es un problema frecuente que no ha sido del todo resuelto a pesar de la información existente. Las consecuencias que ocasiona no son deseables tanto para el consumidor como para el productor (ya que aumenta la conversión alimenticia, disminuye la calidad, rendimiento y vida de la canal e incrementa el costo de producción al generar un depósito que posteriormente tiene que ser retirado para ser reprocesado). Entre los principales factores que participan en la cantidad de grasa contenida en los pollos se encuentran la genética, el sexo, edad, temperatura ambiental, aspectos de nutrición y alimentación, así como el manejo. Con respecto a la alimentación, cuando se aplican los programas de restricción al consumo de alimento como en el caso del síndrome ascítico, se obtiene un beneficio, al obtener una canal más magra; no así en el caso por estrés calórico, debido a que las altas temperaturas promueven el depósito graso. (Avícola, 2014)

5.11 ESTUDIOS REALIZADOS.

La utilización de restricciones alimenticias en pollo de engorde en explotaciones comerciales ha mejorado los resultados zootécnicos como mortalidad, conversión alimenticia, conversión alimenticia ajustada e índice de productividad.

Los lotes de pollo de engorda ubicados entre los 300 msnm y los 1000 msnm en donde el edema aviar no tiene impacto también mostraron mejoras en estos parámetros zootécnicos. La demora en días para alcanzar el peso exigido por el área comercial no ha sido significativa como para aumentar los costos fijos de producción. Debería profundizarse en los trabajos para buscar los niveles ideales de restricción alimenticia para el pollo de engorda. Aunque no vimos diferencias en los porcentajes de conformación del ave, se debería revisar con ensayos con análisis estadístico la participación por presas para los diferentes niveles de

restricción y sus índices económicos. De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo concluimos que:

Con la aplicación del programa de nueve horas de restricción de alimento del día 9–28 en la fase de iniciación los parámetros evaluados no fueron afectados, se tuvo un comportamiento similar entre los tratamientos. (Uribe A, 2011)

En la segunda fase de la prueba de comportamiento del día 29-44 los parámetros evaluados no fueron afectados por las nueve horas de restricción de alimento y al analizar estadísticamente el ciclo total de los pollos tampoco se encontró diferencia sobre las nueve horas de restricción aplicadas en ganancia de peso, conversión alimenticia y consumo de alimento. (Zamora, 2008)

Se realizó este estudio en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras, con el objetivo de evaluar el efecto en el rendimiento de los pollos de engorde bajo un programa de restricción de alimento en dos niveles 5 y 10% desde el día 11 hasta el 28, reanudándose el libre consumo el día 29 hasta cosecha, el alimento ofrecido fue pesado todos los días de la restricción. Se evaluaron cinco variables siendo estas: el peso corporal, el consumo alimenticio acumulado, el índice de conversión alimenticia acumulado, mortalidad diaria y ganancia de peso corporal (g/ave). Se utilizó un Diseño en Bloques Completamente al Azar (BCA), con seis tratamientos. Se utilizaron 2,862 pollos (1,431 hembras, 1431 machos) de la línea Arbor Acres® x Ross® con pesos iniciales promedio de 45g. Los tratamientos de machos con una restricción del 5% lograron alcanzar el peso del control ad libitum sin diferencias significativas viéndose así la acción del crecimiento compensatorio luego de un periodo de restricción. (Retes, 2014)

El peso corporal y la ganancia de peso fueron mayores en las aves que tuvieron restricción alimenticia diurna. El índice de conversión alimenticia fue similar en las aves bajo restricción alimenticia diurna y nocturna. Los machos con restricción

alimenticia diurna presentaron mayor consumo de alimento acumulado y mayor porcentaje de mortalidad. La implementación de restricción alimenticia durante el día presentó una mejor relación costo/beneficio que en la noche. (Orellana J. S., 2016)

En el sector de Pedro Vicente Maldonado perteneciente a la provincia de Pichincha, se evaluó dos balanceados comerciales en pollos boiler, donde se realizó La restricción alimenticia la cual disminuyó el porcentaje de mortalidad en un 0 %, redujo el consumo de alimento. La restricción no afectó la ganancia semanal de peso; mejoró la conversión alimenticia. Mejoró significativamente los parámetros productivos, el rendimiento a la canal, el análisis de relación y correlación, el rendimiento a la canal y el índice económico. (Cuatin. J 2015)

6.-HIPÓTESIS.

6.1 Hipótesis nula.

La alimentación restringida no influirá sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde.

6.2 Hipótesis alternativa.

La alimentación restringida influirá positivamente sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde.

7.- MATERIALES:

Galpón

Comederos de bandeja

Cortinas

Cascarilla de arroz

Registros

Equipos

Comederos

Bebedero

Termómetro (°C)

Criadoras a gas

Balanza

Bomba de mochila

Insumos

Pollitos BB

Balanceado

Vacunas de Gumboro, New-Castle y Bronquitis.

Fármacos.

Desinfectantes (cloro, cal, yodo)

Material de oficina

Material de trabajo

Fin de la conversación

Escribe un mensaje.

8.- PROCEDIMIENTO/MÉTODO:

8.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizará en el Centro Experimental Agropecuario Salache Alto (CEASA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi ubicado en la parroquia Salache Alto, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

8.1.1. Ubicación Geográfica

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Salache Alto

Lugar: Salache

Latitud: 0°59'59'' S

Longitud: 78°37'10'' W

Altitud: 2728 msnm

8.1.2. Condiciones climáticas del ensayo

Precipitación: 500 a 600 mm anuales.

Temperatura: 12°C

Clima: templado frío.

8.2. UNIDAD EXPERIMENTAL.

En la presente investigación se utilizará 100 pollitos de un día de edad sin sexar con dos tratamientos y cinco repeticiones.

8.3. DISEÑO EXPERIMENTAL.

Para la interpretación de resultados se utilizará un diseño completamente al azar con dos tratamientos y cinco repeticiones, estadísticamente se aplicará el análisis T de STUDENT.

8.3.1. Esquema del análisis es t de Student.

$$t = \frac{\overline{X1} - \overline{X2}}{\partial} \sqrt{\frac{n1n2}{(n1 + n2)}}$$

Dónde:

t= t de student

x= promedio de los valores obtenidos de los dos injertos

n= número de muestras

∂ = la desviación combinada

8.4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

CUADRO 3.- En el siguiente cuadro se indica el esquema del experimento y el tratamiento que se aplicara.

Tratamientos	Tamaño U. E.	Repeticiones	Total, de la unidad experimental
T1 (Alimento ad libitum)	10	5	50
T2 (Alimento restringida)	10	5	50
Total, de la unidad experimental			100

Fuente: Moreta R. (2017)

8.5. VARIABLES A EVALUAR.

Los parámetros que se evaluarán serán: Ganancia en peso, Consumo de alimento y Conversión alimenticia.

8.5.1 Peso inicial

Se tomará el peso de la caja con los pollitos BB.

8.5.2 Ganancia de peso

Se determinará por la diferencia de los pesos (inicial y final), se procederá a pesar a los pollos al inicio de la investigación, utilizando una balanza digital. Se anotarán los resultados en un cuaderno de campo, se utilizará 15 unidades experimentales de cada tratamiento, que equivale 30 pollos, de cada repetición escogeremos tres pollos al azar. Los pesos se tomarán el mismo día de cada semana y en la mañana, antes de administrar el alimento, esto se realizará hasta la finalización de la investigación.

Ganancia de peso = Peso final – Peso inicial.

8.5.3. Consumo de alimento

Se estableció mediante la diferencia entre el alimento suministrado y el alimento sobrante. Para determinar el consumo se utilizará la siguiente fórmula:

Consumo de alimento = Alimento ofrecido – Alimento rechazado

8.5.4 Conversión alimenticia

Se establecerá relacionando el consumo de alimento semanal con el incremento de peso semanal de los animales, de acuerdo al registro correspondiente.

La conversión alimenticia se calculará de acuerdo a la relación entre el consumo de alimento y la ganancia de peso.

Se calcula de la siguiente manera: $CA=AC/GP$ En donde:

CA= Conversión alimenticia

AC= Alimento Consumido

GP= Ganancia de peso

8.5.5 Mortalidad

Se establecerá mediante la observación diaria de todas las mañanas al ingresar al galpón, las muertes se anotarán en los registros, esto se lo realizara por todo el periodo de la investigación.

Para el cálculo del porcentaje de mortalidad se utilizó la siguiente formula:

$$\text{Mortalidad \%} = \frac{\text{Numero de pollos muertos}}{\text{Numero de pollos iniciados}} \times 100$$

8.5.6. Costo beneficio

Al finalizar la investigación se hará el cálculo correspondiente para determinar el costo total en las diferentes técnicas de alimentación.

8.6. MANEJO DEL EXPERIMENTO.

8.6.1. Antes de la llegada de los pollos bebe

8.6.1.1. Adquisición de insumos.

Una vez observada la instalación del galpón se procederá la adquisición de los siguientes insumos.

Insumos para el galpón: (Malla metálica, focos, cables de luz, ect.)

Alimento: Balanceados (Inicial, crecimiento, engorde)

Vacunas: (Bronquitis, Newcastle y Gumboro)

Desinfectantes: (cloro, yodo, ect,)

Materiales de limpieza (pala, escoba, bombas, ect,)

Fármacos: (antibióticos, vitaminas

8.6.1.2 Desinfección del galpón

Faltando 15 días a la llegada de los pollos se realizará una adecuada limpieza y desinfección de la instalación tanto interna como externa, para lo siguiente se utilizará amonio cuaternario según la dosis indicada, con el fin de evitar el ingreso de microorganismos patógenos. Los materiales a utilizarse dentro del galpón, serán lavados con cloro.

8.6.1.3. Diseño de las jaulas.

Dentro del galpón se construirá 10 corrales de 1.50 m², con mallas con piso de concreto, los mismos serán identificados con un rotulo según el tratamiento, en cada corral se colocará 10 aves, a partir del noveno día

8.6.1.4. Colocación de cortinas.

Las cortinas se ubicarán en la parte superior de las ventanas del galpón, con la finalidad de obtener la temperatura y la ventilación adecuada de los pollos hasta la última semana de crianza.

8.6.1.4. Colocación de cama.

Se colocará cascarilla de arroz en cada jaula con un espesor de 10 cm, el cual permanecerá durante toda la investigación.

8.6.1.4 Ubicaciones de los comederos y bebederos.

En los primeros nueve días se utilizará un comedero de bandeja y un bebedero de 3 litros. A partir del noveno día se colocará en cada jaula un comedero de campana con una capacidad de 2 kg y un bebedero plástico de 3 litros que representa un total de 10 comederos y 10 bebederos.

8.6.1.5 Instalación de la iluminación.

Se ubicará 2 boquillas de 100 w sobre las unidades experimentales para iluminar el área de investigación.

8.6.1.6. Colocación de criadora.

Se colocará una criadora con capacidad para 100 pollos, durante dos semanas el cual generará calor a los pollos durante los primeros nueve días en conjunto y del día 10 al día 18 en cada jaula.

8.6.1.7. Establecimientos del termómetro.

Se colocará un termómetro en el centro del experimento el cual nos ayudará a verificar la temperatura adecuada.

8.6.1.8 Desinfección total.

Una vez culminado la instalación se realizará una desinfección total con amonio cuaternario según la dosis recomendada y se dejará cerrado la instalación durante un periodo, se colocará un pediluvio a la entrada del galpón, a base de cal, como medida de bioseguridad.

8.6.1.9. Acondicionamiento del ambiente

3 horas antes de la hora de llegar el pollo bebe se debe encender la criadora para lograr un ambiente adecuado con una temperatura de 30 – 32 grados, también se debe colocar agua fresca para climatizar a los pollos.

8.6.2. DURANTE LA CRIANZA DE LOS POLLOS

8.4.2.1 Recepciones del pollo bebe.

Una vez llegado los pollos bebe se pesará y se ubicará en su respectiva instalación durante nueve días donde se proporcionará alimento y agua. Después a los dos días se volverán a pesar, para registrar los pesos de cada semana.

8.6.2.1 Manejo del alimento.

Para el suministro de alimento se utilizará el balanceado en diferentes etapas, inicial, crecimiento y engorde, durante los primeros nueve días el alimento se ofrecerá a voluntad y a partir del noveno día la alimentación se administrará dependiendo de los tratamientos en estudio

8.6.2.2 Manejo de la iluminación y temperatura.

La iluminación y la temperatura se regirán de cuadro a los cuadros establecidos anteriormente, los cuales favorecerá al desarrollo del sistema inmune y digestivo, y la temperatura se maneja a través de las cortinas.

8.6.2.3. Plan de vacunación

Se vacuna la primera dosis al 3 días de edad contra Bronquitis, el día 10 contra Newcastle y Gumboro, y el día 21 Newcastle y Gumboro (Revacunación) vía ocular (0.05 ml por ave), los pollos vendrán vacunados contra Marek.

8.6.2.4 Manejo de los pollitos

Se contará con un termómetro para llevar así un registro tanto de temperatura en el interior del galpón, supervisándolas todos los días. Se utilizará una balanza de precisión para pesar el alimento que se les proporcionará a los pollos, así como para pesar el alimento rechazado, esto se hará diariamente por la mañana. También se les dará un antibiótico llamado Daimetoprim (Sulfamonometoxina y Trimetoprim) a partir del día diez, además de 1 g por litros en el agua de beber durante siete días. Esto para prevenir una reacción pos-vacunal.

8.7 MANEJO DE LOS TRATAMIENTOS

Una vez cumplido los 9 días en conjunto se dividirá al azar en 2 grupos que serán los tratamientos, a su vez estos se subdividirán en 5 grupos (repeticiones) de 10 pollos por cada repetición, en el cual ocuparán 10 corraletas, el T1 tendrán alimento a libre acceso, el T2 tendrá nueve horas de restricción al alimento. Se utilizará alimento comercial, para las dos etapas, como la etapa de “iniciación” se le proporcionará alimento con 21 % de proteína y como la de “finalización” con 18 % de proteína. Los animales permanecerán en un periodo de adaptación por 9 días, proporcionándoles en esta etapa agua con electrolitos y alimento a libre acceso.

8.7.1 Fases experimentales.

El experimento se dividirá en dos fases:

Fase I “iniciación” (1 – 28 días).

Esta etapa comprenderá de 0 a 4 semanas de edad, es decir del día 1 al 28, se les proporcionará alimento iniciador 21 % PC, en esta fase se aplicará el programa de restricción de alimento, que comenzará a partir del día 9 al día 28 de la etapa de productiva.

Para el tratamiento testigo (T1) se le ofrecerá el alimento a libre acceso mientras que los tratamientos T2, se les ofrecerá el alimento a las 07:00 AM y se les retirará a las 10: 00 PM.

Fase II (Finalización 29- 44 días).

En la fase de finalización la cual comenzará a los 29 días de edad de los pollos hasta el día 44, se les suministrará alimento con 18% de proteína.

El programa de alimentación que se seguirá no se modificará, todo el ciclo productivo el T2 se tendrá en restricción durante nueve horas. Desde la etapa de iniciación hasta la etapa de finalización.

8.4.7 Finalización de la investigación

En esta etapa hará la necropsia de dos pollos, uno de cada tratamiento para analizar el rendimiento de la canal y definir cuál de estos dos tratamientos, se debe utilizar para este tipo de explotación. Finalización, los pollos serán comercializados para poder recuperar la inversión.

8.8. Sacrificio del ave.

A la semana seis se deberá sacrificar un ave por unidad experimental, los cuales serán seleccionados al azar se los pesará pollo en pie, degollado y eviscerado donde se observará el acumulo de grasa como de musculo en cada tratamiento.

9.-PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL:

CUADRO: 4 Presupuesto del trabajo experimental.

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
pollos	1	Caja	80	80
Alquiler del galpón	(2 meses)			200
Balanza digital	1	Unidad	14	14
Bebederos.	10	3 litros	3.50	35
Comederos.	10	Unidades	3.00	30
Criadoras.	1	Unidad	50	50
Cascarilla de arroz.	2	Quintales	2	4
Tanques de Gas.	3	Tanques	3	9
Piolas	1	Rollo	1	1
Focos	2	100 W	1.5	3
Insumos				
Vacunas contra Newcastle,	1	100 dosis	5	5
Gumboro + Newcastle	2	100 dosis	6	12
Bronquitis	1	100 dosis	6	6

Vitaminas	1	Sobre	4,00	4.00
Desinfectante	1	Litro	12	12
Cal	10	Libras	2.5	2.5
Yodo 50ml	1	50ml	2.50	2.5
Cloro 500ml	1	500ml	1	1
Alimento balanceado				
Inicial	1/ 2	Quintales	14,00	14,00
Crecimiento	7	Quintales	27	189
Engorde	5	Quintales	27	135
MATERIALES Y SUMINISTROS				
Hojas de papel bond	450	Resma	4,00	4,00
Internet				50
Anillados	4	Unidades	2,00	2,00
Empastados	2	Unidad	\$20.00	40.00
Pendrad	1	Unidad	8,00	8,00
CD	4	Unidad	\$1,50	\$6
OTROS RECURSOS				
Equipo de limpieza	Varios	Unidades	20,00	20,00
Materiales de trabajo	Varios	unidades	30,00	30,00
Total				969,00
Imprevistos 10%				67.15
TOTAL				1065,90

Fuente: Moreta R. (2017)

Distribución las técnicas según las técnicas de alimentación																				
Alimentación ad libitum(T1)					x	x	x	x	x	X										
Alimentación restringida(T2)						x	x	x	x	X										
Calendario de vacunación					x	x		x												
Degollé del pollo										x										
Toma de datos					x	x	x	x	x	x										
Tabulación											x	x	x							
Corrección del proyecto																				
Finalización del proyecto													x							
Tabulación de datos														x						

Fuente: Moreta R, (2017)

11.- BIBLIOGRAFIA

- Dra.Rosa, M. (2013). Sistema digestivo de aves. *Fisiología veterinaria II*. Teruya: Facultad de Ciencias Veterinarias “José Benjamin Burela”.
- Aldana Hector. (2001). *Produccion Pecuaria*. Bogota Colombia: Terranova Editores, ED.II.
- Alejandra, J. (16 de Marzo de 2010). SISTEMA GASTROINTESTINAL EN AVES Y TRANSTITO DE LA DIGESTA EN POLLOS DE ENGORDE. *DURACIÓN DE LA DIGESTA EN EL TRACTO GASTROINTESTINAL DE LAS AVES*. Educación, Salud y medicina, Tecnología.
- ARCE, M. (1993). Restricción del Alimento Manual y Diferentes Densidades de Nutrientes en las Dietas para el Control del Síndrome Ascético en el Pollo de engorde. Mexico, C.P MONTECILLOS, Mexico: Conferencias Internacionales Sobre Avicultura.
- Barreto L. (2005). Módulo línea de profundización en sistema de produccion avicola. En *Programa Zootecnia Facultad de ciencias Agrarias y Pecuarias*. (pág. p.155). Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Carvajal, J. (2006). Digestibilidad ideal de aminoácidos de dietas de harina de sorgo y soja de baja y alta proteína añadidas con un porteadas fúngico en cerdos de cultivo. . Maringa, Maringa, Colombia, editr: Centro de Ciencias Agrarias UEM.PP12-17.
- Cuellar, D. R. (2007). EVALUACIÓN PRODUCTIVA (IOR) EN UNA GRANJA DE POLLOS DE ENGORDE DEL ESTADO DE TRUJILLO CON DOS SISTEMAS DE PRODUCCION. *AGRICULTURA ANDINA*, 55-65.
- Leonor, B. (2010). *Nutricion y alimentacion animal*. Bogota: UNAD.

Molero, C., & Rincón, I. y. (2001). *Factores de confort. Galpones controlados*.
Zulia, Venezuela: Informe de Potsgrado de la universidad de Zulia de Venezuela.

Pond K, W. P. (2002). *Nutrición y alimentación de animales*. Meéxico D.F-México:
Lumisa, Edición 2da,.

R. Lazaro, y. G. (2008). *NECESIDADES NUTRICIONALES PARA AVICULTURA*
NORMAS FEDNA. NANTA S.A. NUTRECO PRRC TROUW NUTRITION.

ROMERO J. (2010). SISTEMA DIGESTIVO DE LAS AVES. *PROGRAMA DE*
BIOLOGÍAANATOMÍA COMPARADA. UNIVERSIDAD DE SUREFACULTAD
DE EDUCACIÓN Y CIENCIA.

Ross. (2010). *Manual de manejo del pollo de carne*. España-Barcelona: Aviagen.

Ross. (2014). *Manual de manejo de pollo de engorde* . Estados Unidos de America:
Aviagen.

Sanmiguel L. (2004). *Manual de crianza de animales*. Canada: Lexus.

Sarmiento Huanay Jose Ivan. (10 de Junio de 2009). SISTEMA DIGESTIVO DE
RUMIANTES Y AVES. Lamolina.edu.pe.

12.- ANEXOS

CUADRO 6.- Consumo de alimento semanal en pollos de engorde con alimentación ad libitum versus restringida.

CONSUMO DE ALIMENTO EN gr		
semanas		Tratamientos
	T1 Ad libitum	T2 Restringida
1		
2		
3		
4		
5		
6		
TOTAL		
PROMEDIO / SEMANAL		

Fuente: Moreta R. (2017)

CUADRO 7.- Tabla semanal de control de pesos/consumo/ conversión y ganancia diaria de peso.

Semana	Peso grs.	Peso Libras	Consumo Semana grs.	Índice de Conversión	Ganancia Diaria de peso grs.
1	162	0.36	139	0.86	17
2	422	0.93	323	1.09	37
3	795	1.75	562	1.29	53
4	1279	2.82	825	1.45	69
5	1826	4.02	1028	1.58	78
6	2400	5.29	1198	1.70	82
7	2968	6.54	1328	1.82	81

Fuente: Moreta R. (2017)

CUADRO. -8 Incremento de peso semanal de la primera a la sexta semana expresado en gramos.

CONSUMO DE ALIMENTO EN gr		
semanas		Tratamientos
	T1 Ad libitum	T2 Restringida
1		
2		
3		
4		
5		
6		
TOTAL		
PROMEDIO / SEMANAL		

Fuente: Moreta R. (2017)

CUADRO 9.- Conversión alimenticia semanal en pollos alimentados ad libitum versus restringida expresado en gramos.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA		
SEMANAS	TRATAMIENTO	
	T1 ad libitum	T2 Restringida
1		
2		
3		
4		
5		

6		
TOTAL C. A		

Fuente: Moreta R. (2017)

Cuadro 10.- Costos de alimentación de cada uno de los tratamientos en estudio expresado en dólares.

COSTO DE ALIMENTACIÓN \$				
TRATAMIENTOS	Consumo de alimento kg	Costo de alimento en kg	Números de pollos	Alimentación por ave \$
T1 ad libitum				
T2 restringida				
TOTAL				

Fuente: Moreta R. (2017)

Cuadro 11.- Mortalidad en pollos de una a seis semanas, con las técnicas ad libitum versus restringida de alimentación.

MORTALIDAD %								
TRATAMIENTOS	SEMANAS						NÚMEROS	%
	1	2	3	4	5	6		
T1 ad libitum								
T2 restringida								
TOTAL								

Fuente: Moreta R. (2017)